

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-11090

(24)(44)公告日 平成6年(1994)2月9日

(51)Int.Cl.⁵

H03F 1/00

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

D 7350-5J

請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願昭63-292860
(22)出願日 昭和63年(1988)11月18日
(65)公開番号 特開平2-137506
(43)公開日 平成2年(1990)5月25日

(71)出願人 999999999
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
(72)発明者 小坪 博
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣 (外1名)

審査官 東森 秀朋

(54)【発明の名称】 ショック音防止回路

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】電源投入時に増幅器からショックが発生するのを防止するショック音防止回路であって、差動接続された一対のトランジスタから成る差動増幅回路と、前記一対のトランジスタのベースが共通に接続される時定数回路と、前記差動増幅回路の出力信号がベースに印加される第1出力トランジスタと、該第1出力トランジスタの出力信号がベースに印加される第2出力トランジスタとを備え、電源投入時に前記時定数回路の時定数に応じて決まる所定時間の経過後、前記第2出力トランジスタから増幅器のバイアス電流を発生することを特徴とするショック音防止回路。

【請求項2】前記第1出力トランジスタと電源との間に

2

接続される第1保護トランジスタと、ベースが前記時定数回路に接続され、前記第1保護トランジスタを駆動する第2保護トランジスタと、前記第1出力トランジスタと前記第1保護トランジスタとの接続点に接続されたプルダウン抵抗とを備え、前記第1出力トランジスタの暗電流に起因するショック音の発生を防止することを特徴とする請求項第1項記載のショック音防止回路。

【請求項3】前記第2出力トランジスタは、増幅器のバイアス電流を供給するとともに、一端が増幅器の出力端子に接続されたブートストラップコンデンサの他端に接続されることを特徴とする請求項第1項記載のショック音防止回路。

【発明の詳細な説明】

(イ)産業上の利用分野

本発明は、電源投入時に増幅器からショック音が発生す

るのを防止するショック音防止回路に関するもので、特に増幅器の出力段を常時電源に接続し、前記増幅器の前段部分のバイアスをスタンバイスイッチを用いてオンオフし、前記増幅器のオンオフを行なう形式の増幅器からショック音が発生するのを防止するに適したショック音防止回路に関する。

(ロ)従来の技術

実公昭58-37132号公報には、第2図に示す如きリップルフィルタが記載されている。このリップルフィルタは、コレクタが電源ラインに、エミッタがブートストラップコンデンサや増幅器のバイアス回路に接続されたトランジスタ(1)と、該トランジスタ(1)のベース・コレクタ間に接続された抵抗(2)と、前記トランジスタ(1)のベースに接続されたコンデンサ(3)とを備えている。電源スイッチ(4)が投入されると、電源電圧(+Vcc)が供給され、前記コンデンサ(3)は該コンデンサ(3)と抵抗(2)とによって決まる時定数で充電される。所定の時間が経過すると、前記コンデンサ(3)の端子電圧が所定値になり、トランジスタ(1)がオンし、出力端子(5)から増幅器にバイアス電流が供給される。その為、前記時定数を比較適大に設定すれば、電源投入時の急激な電圧変化が緩和され、ショック音の発生を防止し得る。尚、前記公報に示されている如く、前記コンデンサ(3)の充電時定数を小にし、リップルフィルタとしてのみ使用する場合は、別途にショック音防止回路を必要とする。

(ハ)発明が解決しようとする課題

前記リップルフィルタを電源投入時のショック音防止の為に使用する場合は、電源スイッチ(4)のオンオフに応じてコンデンサ(3)を充放電させる必要がある。しかしながら、最近電池駆動の増幅器等に多用されているスタンバイスイッチを用いる電源供給方法、すなわちスイッチに流れるラッシュ電流によりスイッチが損傷するのを防止する為、増幅器の出力段を直接電源に接続し、増幅器の前段のバイアス回路をスタンバイスイッチを用いてオンオフし、増幅器の電源を供給する方法では、前記コンデンサが充電状態を保ってしまうので、ショック音防止の為に使用することが出来ない。

(ニ)課題を解決するための手段

本発明は、上述の点に鑑み成されたもので、一対のトランジスタから成る差動増幅器と、前記一対のトランジスタのベースが共通に接続される時定数回路と、前記差動増幅器の出力信号がベースに印加される第1出力トランジスタと、該第1トランジスタの出力信号がベースに印加される第2出力トランジスタとを備える点を特徴とする。

(ホ)作用

本発明に依れば、スタンバイスイッチが投入されると、時定数回路の端子電圧が徐々に上昇し、所定値に達すると一対のトランジスタがオンになり、第2出力トランジスタからバイアス電流が発生する。その為、前記バイア

ス電流は所定時間遅れて発生することになり、かつその大きさが徐々に変化するものとなるので、ショック音の発生を防止し得る。

(ヘ)実施例

第1図は、本発明の一実施例を示す回路図で、(6)は差動接続された一対のトランジスタ(7)及び(8)と、該一対のトランジスタ(7)及び(8)の共通エミッタに接続された定電流トランジスタ(9)と、前記一対のトランジスタ(7)及び(8)のコレクタ負荷として接続された電流ミラー回路(10)とから成る差動増幅回路、(11)は該差動増幅回路(6)の出力信号がベースに印加される第1出力トランジスタ、(12)は該第1出力トランジスタ(11)のコレクタにベースが接続された第2出力トランジスタ、(13)は前記一対のトランジスタ(7)及び(8)の共通ベースに接続されたコンデンサ、(14)は該コンデンサ(13)の充電回路、(15)はスタンバイスイッチ、(16)は電源(+Vcc)と前記第1出力トランジスタ(11)のエミッタとの間にエミッタ・コレクタ路が接続された第1保護トランジスタ、(17)はベースが前記コンデンサ(13)に接続され、前記第1保護トランジスタ(16)を駆動する第2保護トランジスタ、及び(18)は前記第1出力トランジスタ(11)のエミッタに接続されたプルダウン抵抗である。尚、第1及び第2保護トランジスタ(16)及び(17)とプルダウン抵抗(18)とは、第1出力トランジスタ(11)の暗電流に起因するショック音を防止する保護回路として機能する。

次に動作を説明する。スタンバイスイッチ(15)をオンすると、コンデンサ(13)の充電が開始される。しかして、前記コンデンサ(13)が所定値に充電されると、一対のトランジスタ(7)及び(8)が導通を開始し、それに応じて第1及び第2出力トランジスタ(11)及び(12)も導通を開始し、出力端子(19)に増幅器の為のバイアス電流が発生する。そして、コンデンサ(13)の端子電圧が更に上昇すると、一対のトランジスタ(7)及び(8)がオン状態になり、第2出力トランジスタ(12)の出力電流が所定値となり、定常状態になる。

スタンバイスイッチ(15)がオフの間は、コンデンサ(13)が放電状態にあり、差動増幅回路(6)も不動作状態にある。その為、第1出力トランジスタ(11)もオフになり、出力端子(19)に出力信号が発生しないはずである。しかしながら、もし第1出力トランジスタ(11)のエミッタが電源(+Vcc)に直接接続されると、前記第1出力トランジスタ(11)に暗電流が流れ、それに応じて第2出力トランジスタ(12)が導通し、出力電流が発生する危険が生じる。保護回路は、前記暗電流に起因する出力電流の発生を防止する為に配置されている。すなわち、コンデンサ(13)の端子電圧が低い間は、第2保護トランジスタ(17)がオンし、それに応じて第1保護トランジスタ(16)もオフする。その時、第1保護トランジスタ(16)に暗電流が流れるが、その大きさは小であり、プルダウン抵抗(18)の値を適切に定めれば、前記プルダウン抵抗(18)の端

5

子電圧は低くなるので、第1出力トランジスタ(11)のエミッタ電圧が低く押さえられ、前記暗電流に起因する出力電流の発生及びショック音の発生が防止出来る。

尚、コンデンサ(13)の端子電圧が所定値になれば、第2保護トランジスタ(17)がオンし、第1保護トランジスタ(16)もオンするので、プルダウン抵抗(18)に十分な電流が供給される。その為、第1出力トランジスタ(11)のエミッタ電圧が所定値となり、差動増幅回路(6)の出力信号に応じたコレクタ電流を第2出力トランジスタ(12)に供給し、該第2出力トランジスタ(12)のエミッタに接続された出力端子(19)から所定値のバイアス電流が発生する。

第3図は、第1図のショック音防止回路の応用回路例を示すものである。第3図において、スタンバイスイッチ(15)がオフの間は、コンデンサ(13)が充電されず、バイアス回路(20)を構成するトランジスタ(21)乃至(25)がオフしているので、初段差動増幅回路(26)及びバイアス電流供給用のショック音防止回路(27)が差動せず、後段パワー増幅回路(28)も差動しない。

スタンバイスイッチ(15)をオンすると、充電トランジスタ(29)がオンし、コンデンサ(13)の充電が開始され、所定時間の経過後、バイアス回路(20)を構成するトランジスタ(21)乃至(25)がオンする。その為、初段差動増幅回路(26)にバイアス電流が供給される。その後、ショック音防止回路(27)が第1図で説明した動作により差動し、パワー増幅回路(28)にバイアス電流を供給するとともに、ブートストラップコンデンサ(30)を充電する。前記ショック音防止回路(27)の動作開始は、初段差動増幅回路(26)の動作開始よりも遅れ、かつその出力バイアス電

6

流はゆるやかに立ち上るので、電源投入(スタンバイスイッチオン)時のショック音発生が防止出来る。

初段差動増幅回路(26)及び後段パワー増幅回路(28)が定常状態に達すると、入力端子(31)に印加される入力信号が初段差動増幅回路(26)で増幅され、前置駆動トランジスタ(32)が動作し、該前置駆動トランジスタ(32)の正出力信号に応じて、第1駆動トランジスタ(33)及び第1パワートランジスタ(34)が、負出力信号に応じて第2駆動トランジスタ(35)及び第2パワートランジスタ(36)がそれぞれ動作する。従って、負荷となるスピーカ(37)が前記第1及び第2パワートランジスタ(34)及び(36)によりプッシュプル駆動される。尚、第3図において、第1図と共通の回路素子には共通の符号が付してある。

(ト)発明の効果

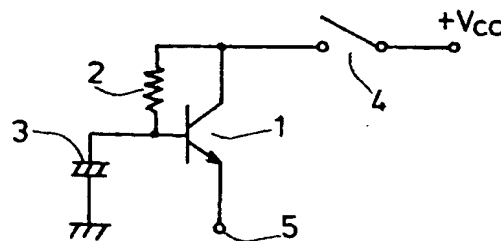
以上述べた如く、本発明に依れば、電源投入時のショック音を確実に防止出来る。また、第1及び第2保護トランジスタとプルダウン抵抗から成る保護回路を付加すれば、暗電流に起因するショック音も防止出来るので、より確実なショック音防止回路を構成出来る。

【図面の簡単な説明】

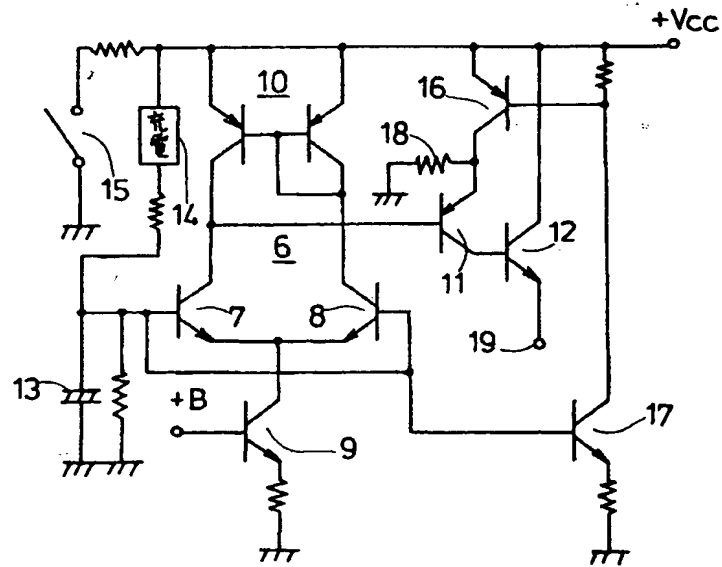
第1図は、本発明の一実施例を示す回路図、第2図は従来のショック音防止回路を示す回路図、及び第3図は本発明の応用回路例を示す回路図である。

(6)……差動増幅回路、(11)……第1出力トランジスタ、(12)……第2出力トランジスタ、(13)……コンデンサ、(15)……スタンバイスイッチ、(16)……第1保護トランジスタ、(17)……第2保護トランジスタ、(18)……プルダウン抵抗。

【第2図】



【第1図】



【第3図】

